

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月20日

出願番号

Application Number: 特願2002-274361

[ST.10/C]:

[JP2002-274361]

出願人

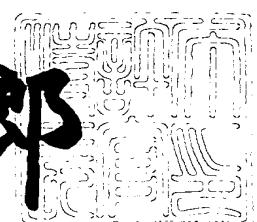
Applicant(s): 富士写真フィルム株式会社

Toshiya KOJIMA, et al. Q77582
PRINTER AND FEEDING CONTROL METHOD
Filing Date: September 22, 2003
Darryl Mexic 202-293-7060
(1)

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027711

【書類名】 特許願

【整理番号】 P20020920A

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 798番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 小島 俊也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 798番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 榎本 勝己

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075281

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 和憲

【電話番号】 03-3917-1917

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011844

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタ及びその送り制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 送り機構により記録ヘッドと記録紙とを相対移動させて画像を記録するプリンタの送り制御方法において、前記送り機構は、基本送り量と、この基本送り量を補正する補正送り量とに基づき前記相対移動を行い、前記補正送り量を前記相対移動毎にランダムに変化させることを特徴とするプリンタの送り制御方法。

【請求項2】 前記記録ヘッドは複数の記録素子を備えており、この記録ヘッドによる1行分の主走査方向への記録後に、前記記録紙を副走査方向へ送る副走査移動により前記相対移動を行い、前記記録素子により記録紙に記録されるドットの副走査方向における間隔をp、前記送り機構の構造上発生する送り量のばらつき幅をkとしたときに、前記補正送り量C1を、 $C1 < (p/2) - k$ の範囲にすることを特徴とする請求項1記載のプリンタの送り制御方法。

【請求項3】 記録ヘッドと記録紙とを相対移動させて画像を記録するプリンタにおいて、

前記相対移動における基本送り量と、この基本送り量に対する補正送り量とから相対移動量を決定する移動量決定手段と、

決定した相対移動量に基づき記録紙または記録ヘッドを相対移動させる送り手段と、

前記補正送り量を相対移動毎にランダムに変更する補正送り量変更手段とを備えることを特徴とするプリンタ。

【請求項4】 前記記録ヘッドは複数の記録素子を備えており、この記録ヘッドによる1行分の主走査方向への記録後に、前記記録紙を副走査方向へ送る副走査移動により前記相対移動を行い、前記記録素子により記録紙に記録されるドットの副走査方向における間隔をp、前記送り手段の構造上発生する送り量のばらつき幅をkとしたときに、前記補正送り量変更手段は、前記補正送り量C1を、 $C1 < (p/2) - k$ の範囲にすることを特徴とする請求項3記載のプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はプリンタ及びその送り制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】

特開平9-277601号公報（第1，2頁）

【特許文献2】

特開平11-207947号公報（第1，2頁）

【0003】

記録紙に対して画像を記録するものとしては、インクジェットヘッドを用いたプリンタや、サーマルヘッドを用いたプリンタなどの各種プリンタがある。これらプリンタでは、記録ヘッドに対して記録紙を副走査送りローラなどで送って画像を記録している。この副走査送りに際して、例えば特許文献1では、ドット径とドット個数とから副走査送り量を規定することにより送り量の精度を上げるようにしている。また、特許文献2では、送り量をドット形成要素間隔と異なさせて、ドット形成要素間隔よりもドット間隔を小さくすることにより、送りむらに起因する黒スジや白スジの発生を抑えるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような送り制御方法によって副走査送り量を制御しても、送りローラの偏心、送りモータの駆動を送りローラへ伝達する減速機構のギヤの歯切りのバラツキなどにより、送り量が周期的にばらつくことにより周期的に濃淡のむらが発生することがある。または、送り量がばらつくことによりドットのつなぎ目が重なりあるいは離れることでスジむらが発生することがある。しかも、上記のばらつき要因は複合的に作用するため、これらばらつきを個別に定量的に把握することは困難であった。

【0005】

本発明は上記課題を解決するためのものであり、上記副走査方向への送り量のばらつきに起因するスジむらの発生を抑えるようにしたプリンタ及びその送り制御方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、送り機構により記録ヘッドと記録紙とを相対移動させて画像を記録するプリンタの送り制御方法において、前記送り機構は、基本送り量と、この基本送り量を補正する補正送り量とに基づき前記相対移動を行い、前記補正送り量を前記相対移動毎にランダムに変化させることを特徴とする。なお、前記記録ヘッドは複数の記録素子を備えており、この記録ヘッドによる1行分の主走査方向への記録後に、前記記録紙を副走査方向へ送る副走査移動により前記相対移動を行い、前記記録素子により記録紙に記録されるドットの副走査方向における間隔をp、前記送り機構の構造上発生する送り量のばらつき幅をkとしたときに、前記補正送り量C1を、 $C1 < (p/2) - k$ の範囲にすることが好ましい。

【0007】

また、本発明のプリンタでは、記録ヘッドと記録紙とを相対移動させて画像を記録するプリンタにおいて、前記相対移動における基本送り量と、この基本送り量に対する補正送り量とから相対移動量を決定する移動量決定手段と、決定した相対移動量に基づき記録紙または記録ヘッドを相対移動させる送り手段と、前記補正送り量を相対移動毎にランダムに変更する補正送り量変更手段とを備えている。なお、前記記録ヘッドは複数の記録素子を備えており、この記録ヘッドによる1行分の主走査方向への記録後に、前記記録紙を副走査方向へ送る副走査移動により前記相対移動を行い、前記記録素子により記録紙に記録されるドットの副走査方向における間隔をp、前記送り手段の構造上発生する送り量のばらつき幅をkとしたときに、前記補正送り量変更手段は、前記補正送り量C1を、 $C1 < (p/2) - k$ の範囲にすることが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明を実施したインクジェットプリンタの概略図である。このインクジェットプリンタ10には、長尺の記録紙11がロール状に巻かれた状態で給紙部12にセットされる。この記録紙11は給紙部12から引き出され、記録部13へ送られる。

【0009】

記録部13には、プラテンローラ15、押さえローラ16、17、先端センサ18、インクジェットヘッド20、キャリッジ21などが設けられている。

【0010】

図2に示すように、インクジェットヘッド20は、キャリッジ21により記録紙11の幅方向へ送られて、記録紙11の主走査方向Mに画像を記録する。キャリッジ21は、インクジェットヘッド20を保持するキャリッジ本体21a、送り機構21b、ガイド軸21cなどを備えている。送り機構21bはプーリーに掛け渡された無端ベルトとこの無端ベルトを回動するキャリッジモータとから構成されている。

【0011】

インクジェットヘッド20には、図示は省略したが、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色記録用のノズルが各色毎に副走査方向Sへ並べて設けられている。インクジェットヘッド20内には、周知のように、これら各ノズル近くのインク流路にピエゾ素子が配置されており、このピエゾ素子を駆動することでインクの吐出と供給とが行われる。なお、インクを吐出する機構はピエゾ素子の他に加熱器などの各種手段を用いてもよい。また、4色のインクを用いたが、この他に、ライトマゼンタ、ライトシアン、ダークイエロー、その他の色のノズルを備えていてもよい。

【0012】

図1に示すように、各ピエゾ素子はインクジェットヘッド20内のヘッド駆動部22により駆動制御される。このヘッド駆動部22は、画像データに応じた駆動信号を各ピエゾ素子に与える。このヘッド駆動部22はシステムコントローラ30に接続されている。システムコントローラ30にはフレームメモリ31やキー入力部32、ディスプレイ33などが接続されている。フレームメモリ31に

は、画像読取装置や画像出力装置からの画像データが書き込まれる。

【0013】

システムコントローラ30は、各色の画像データに基づき各色のノズル毎のピエゾ素子の駆動データを求め、これをヘッド駆動部22に送る。ヘッド駆動部22はキャリッジ21の送りに同期して各ピエゾ素子を駆動する。これにより、画像データに応じたサイズのインク液滴が記録紙11に向けて吐出され、このインク液滴が記録紙11に付着する。したがって、記録紙11にはY、M、C、Kのインク付着によりフルカラー画像が記録される。なお、階調表現方法として、ドット径制御法、ドット密度制御法などがあるが、これらのいずれか一方または両方を用いて、高画質なプリントが実現される。

【0014】

プラテンローラ15は送りモータ35及び減速機構36により回転駆動され、インクジェットヘッド20の移動による1ライン分の記録の後に、記録紙11を副走査方向Sに送る。送りモータ35はドライバ37を介してシステムコントローラ30により制御される。

【0015】

図1に示すように、プラテンローラ15に対して記録紙入口側には、記録紙先端センサ18が配置されており、記録紙11の先端の通過を検出する。この検出信号はシステムコントローラ30に送られる。また、減速機構36のプラテンローラ軸に近いギヤ軸（図示せず）にはエンコーダ38が設けられている。このエンコーダ38は、例えば円板とフォトインタラプタとから構成されている。円板には、周方向で同一ピッチで多数個のスリットが形成されている。フォトインタラプタはスリットの通過を検出することで回転速度に対応した数量のパルスを発生する。

【0016】

エンコーダ38のパルス数はカウンタ34でカウントされ、このカウント値は比較演算部45に送られる。比較演算部45には、システムコントローラ30のメモリ30aに予め記録されている送り量設定値が入力される。比較演算部45では、送り量設定値と各カウンタ34のカウント値とを比較し、これらが一致し

たときに、カウントアップ信号をシステムコントローラ30に送る。システムコントローラ30では、このカウントアップ信号に基づきモータの駆動を停止することにより、それぞれの所定位置に記録紙をセットする。

【0017】

送り量設定値としては、例えば、記録紙11の先端を先端センサ18で検出してから記録開始エリアに達するまでの記録開始送り量、副走査送りによる1行分の間欠送り量（1行送り量）、記録終了後にカット位置へ画像境界位置を合わせるように送る記録終了送り量などがある。そして、1ライン分を間欠送りする1行送り量は、後に説明するように、基本送り量にランダムに変化させた補正送り量を加えた値とされる。

【0018】

カッタ部39は、固定刃40と回転刃41とシフト機構42とから構成されている。固定刃40は、記録紙11の幅方向にセットされている。シフト機構42は回転刃41を固定刃40に沿って移動させる。この回転刃41の移動により記録紙11が幅方向で切断される。この切断は各画像の境界部分で行われ、図1に示すように、プリント43として記録紙11から切り離される。切り離されたプリント43はトレー44に排出される。

【0019】

前記記録紙11の副走査送りに際して、減速機構36の各ギヤの歯切り加工におけるばらつきや、プラテンローラ15の偏心などに起因して、記録紙送り量が周期的にばらつくことがある。このばらつきはプラテンローラ15や前記ギヤの偏心、各歯の寸法精度のばらつきなどに起因しており、これらのばらつき要因が複合的に作用する。このように各種要因が複合して現れるため、これらばらつき量を個別に定量的に把握することは困難である。

【0020】

このため、本発明では、このばらつきに起因する白スジや黒スジの発生を抑え、且つ目立たなくさせるために、ランダムに変化する補正送り量C1を基本送り量Bに加算して、各ラインを記録した後の副走査方向への1行送り量Aを決定している。しかし、単にランダムに補正送り量C1を変化させるだけでは、上記の

スジの発生を効率よく抑えることができない。そこで、補正送り量C1を次の範囲内で変化させている。

【0021】

先ず、図3に示すように、記録素子により記録紙に記録されるドット50の副走査方向における間隔をp、副走査送り手段としてのモータ35、減速機構36、プラテンローラ15などの構造上発生する送り量のばらつき幅をkとしたときに、前記補正送り量C1を下記式(1)の範囲にする。

$$C1 < (p/2) - k \dots (1)$$

ばらつき幅kは予め実験などにより求めておく。または、工場出荷前のテストプリントにおけるサンプルからばらつき幅kを求めてよい。このような範囲で補正送り量C1を決定することにより、実際の送り量にばらつきが発生したとしても、1ドット以上の幅を有する白スジや黒スジの発生が抑えられる。特に、補正送り量C1をランダムに変化させるため、周期的なスジむらの発生が緩和され、目立たなくなる。

【0022】

図4及び図5はシステムコントローラ30における記録紙送りの一例を示すフローチャートである。キー入力部32のプリント開始キーを操作することにより、図4に示すように、記録紙11が一定量送られて、記録開始位置にインクジェットヘッド20が位置決めされる。次に、1ライン分の画像データに基づきインクジェットヘッド20の各ノズルのピエゾ素子がキャリッジによる主走査方向への移動に同期して駆動され、画像データに応じてインク液滴が記録紙11へ向けて吐出され、1ライン分の画像が記録される。1ライン分の画像の記録を終了すると、記録紙が1ライン分だけ副走査方向へ送られる。

【0023】

このとき、今までのプリンタでは基本送り量Bの分だけ記録紙を送っていたが、本発明では、図5に示すように、基本送り量Bに対して補正送り量C1を加算して1行送り量Aを決定する。本実施形態では0~99/100の範囲で乱数Rを発生させて、この乱数を用いて下記式(2)から補正送り量C1を求める。

$$C1 = B \times R \dots (2)$$

上記式（2）により、補正送り量C1は基本送り量Bを上回ることなく、ランダムな値となる。このように、補正送り量C1がランダムに変化する値とされるため、周期的にスジむらなどが発生する場合でも、このランダムに変化する補正送り量C1によって周期性が打ち消され、周期的なスジむらの発生が抑えられる。これにより、スジむらが目立たなくなる。

【0024】

前記補正送り量C1は、各ラインの記録毎にライン数と対応させて記憶される。この記憶した補正送り量C1は、次に同じサイズのプリントを行う場合に用いられる。このように同じサイズのプリントでは補正送り量を前回プリント時のものと同じにすることにより、ほぼ同じような仕上がり品質が得られる。また、プリント終了後にオペレータがプリントを観認して、スジむらの発生がないプリントが得られた場合にのみ、この補正送り量列を記録してもよい。

【0025】

そして、図4に示すように、全てのラインの記録を終了すると、記録紙11が一定量送られた後に停止して、各画像の境界線がカット位置に来るよう位置決めされる。この後にカッタ部39が作動し、プリント済部分が記録紙11から切り離されて、プリント43としてトレー44に排出される。

【0026】

なお、上記実施形態では、基本送り量Bに乱数Rを乗じて補正送り量C1を算出したが、これに代えて、0～99／100の範囲で乱数Rを発生させて、この乱数を用いて下記式（3）から補正送り量C1を求めてよい。

$$C1 = \{ (p/2) - k \} \times R \dots (3)$$

上記式（3）とすることで、前記（1）式の関係が満たされ、補正送り量C1の上限値を制限することにより、1ドット以上の幅を有する白スジや黒スジの発生がより有効的に抑えられる。なお、図3に示すように、pはドット50の副走査方向における間隔を示しており、kは、副走査送り手段としてのモータ35、減速機構36、プラテンローラ15などの構造上発生する送り量のばらつき幅を示している。

【0027】

また、上記実施形態では、0～99／100の範囲で乱数Rを発生させたが、これは補正送り量C1の設定範囲に合わせて任意に変更してよい。また、乱数Rの発生に際して、標準偏差σを用いて、正規分布で重み付けした頻度で乱数を発生させてもよい。なお、補正送り量C1をランダムに変化させることができるものであればよく、必ずしも乱数を用いなくともよい。また、乱数を発生させる代わりに乱数表を用いてもよい。また、前回プリントしたものと同じ画像のプリントや同じサイズのプリントの場合に、前回用いた乱数列と同じものを用いてよい。

【0028】

上記実施形態ではプラテンローラ駆動方式を例にとって説明したが、副走査送りは他の方法で行ってもよい。例えば搬送ローラ対で行う場合には、その駆動ローラを回転するパルスモータ及び減速機構に対してエンコーダを設けて、上記実施形態と同じようにしてその回転を制御する。

【0029】

上記実施形態では、シリアルプリンタに実施した例で説明したが、この他に記録紙の幅方向にノズルを並べたラインヘッドに対して、記録紙を相対移動させて画像を記録するラインプリンタに対して、本発明を実施してもよい。上記実施形態ではインクジェット方式のプリンタを例にとって説明したが、この他に、他の記録方式、例えばサーマル方式や露光方式のプリンタに本発明を実施してもよい。また、上記実施形態では副走査送りを例にとって説明したが、この他にインクジェットヘッドの主走査送りに対して、本発明を適用してもよい。また、上記実施形態ではロールタイプの記録紙を用いたが、この他にカットシートタイプの記録紙を用いる場合に本発明を適用してよい。

【0030】

【発明の効果】

本発明によれば、基本送り量と、この基本送り量を補正する補正送り量とに基づき記録ヘッドと記録紙との相対移動を行い、前記補正送り量を前記相対移動毎にランダムに変化させることにより、周期的に発生する黒スジや白スジなどを目立たなくさせることができる。特に、記録ヘッドによる1行分の主走査方向への

記録後に、前記記録紙を副走査方向へ送る際に本発明を適用するとともに、記録素子により記録紙に記録されるドットの副走査方向における間隔を p 、送り機構の構造上発生する送り量のばらつき幅を k としたときに、補正送り量 C_1 を、 $C_1 < (p/2) - k$ の範囲にすることにより、黒スジや白スジの発生を確実に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のインクジェットプリンタを示す概略図である。

【図2】

記録部を示す平面図である。

【図3】

記録紙に記録されるドットの間隔と、減速機構の構造上発生する送り量のばらつき幅との関係を示す説明図である。

【図4】

プリント時の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】

記録紙の1行送りの制御の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 インクジェットプリンタ

1 1 記録紙

1 2 記録部

1 5 プラテンローラ

1 6, 1 7 押さえローラ

2 0 ヘッド

2 1 キャリッジ

3 5 副走査送りモータ

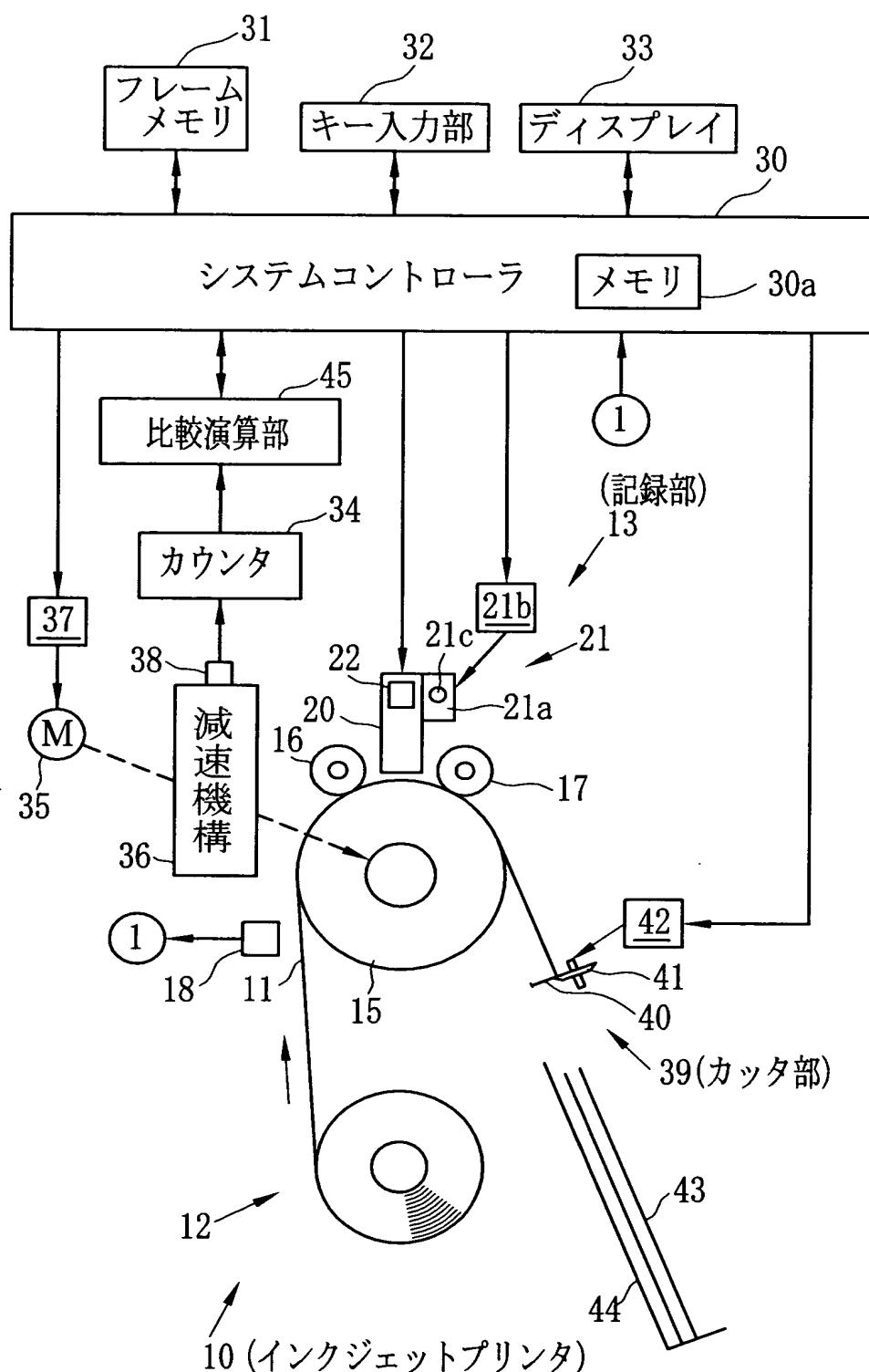
3 6 減速機構

3 8 エンコーダ

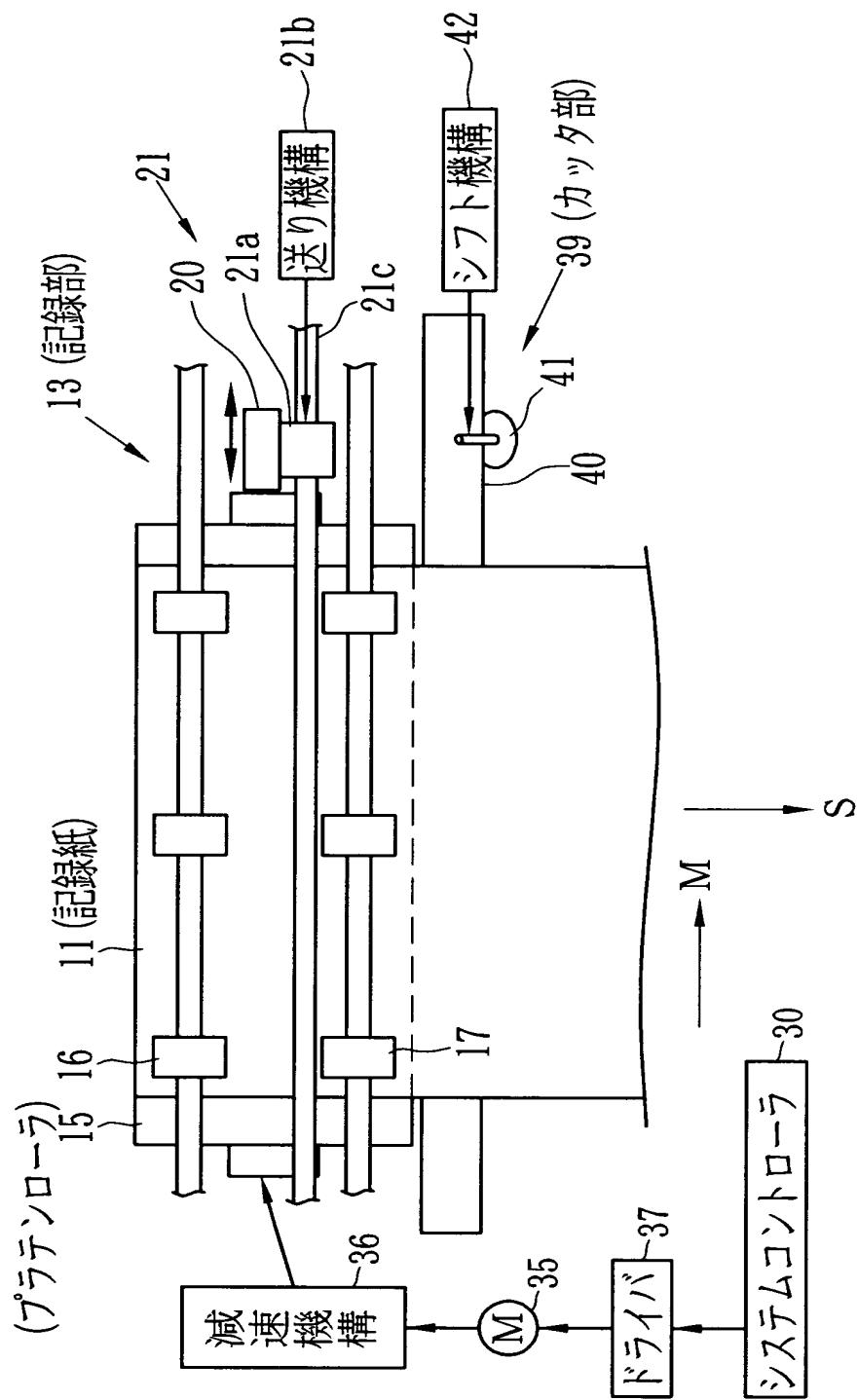
5 0 ドット

【書類名】 図面

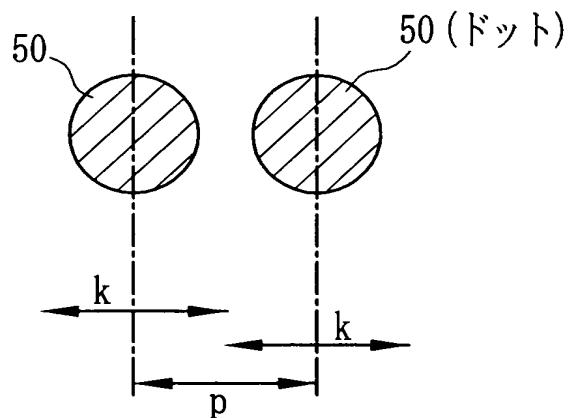
〔圖 1〕



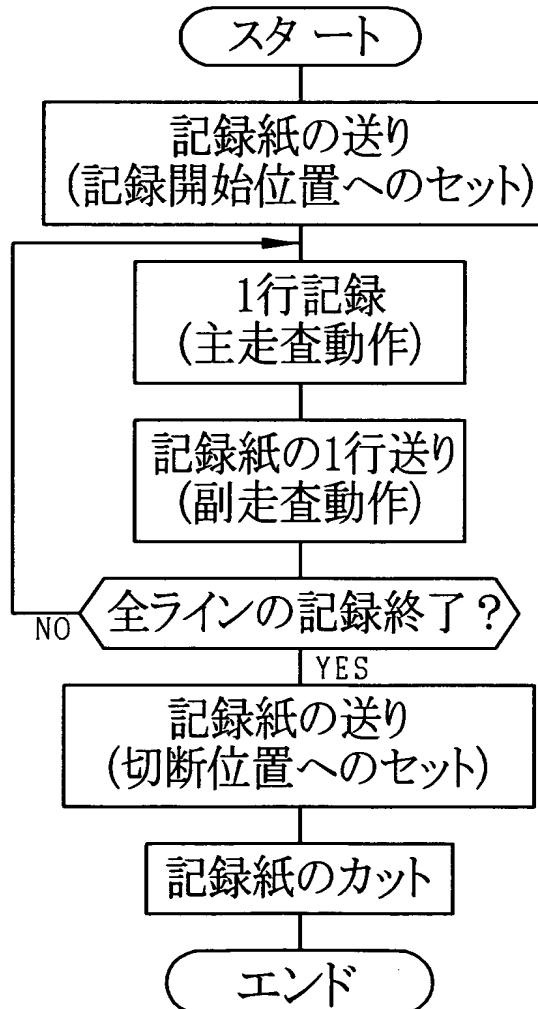
【図2】



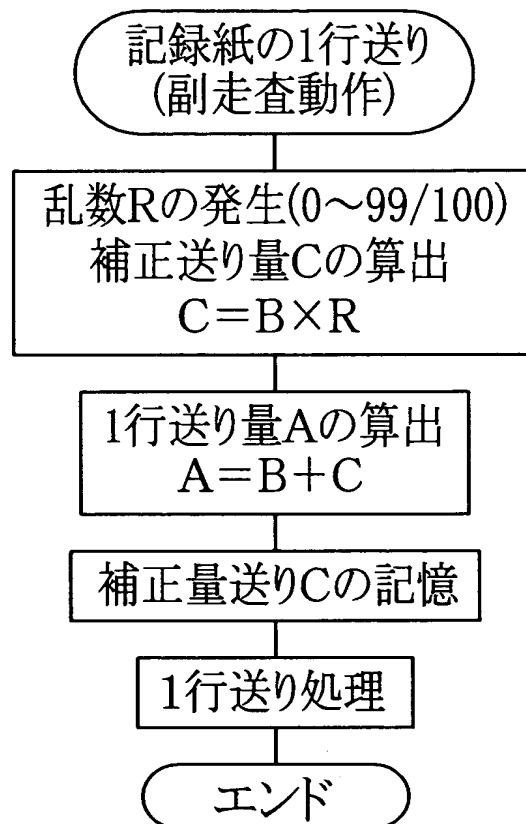
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 副走査送り精度の低下に基づくスジ状のムラの発生を抑える。

【解決手段】 インクジェットヘッドを主走査方向に送って記録紙へ1行分を記録する。1行記録後に記録紙を副走査方向へ1行分送る。この1行分の送り量Aを、基本送り量Bに補正送り量C1を加えて求める。記録紙に記録されるドットの副走査方向における間隔をpとし、副走査送り手段の構造上発生する送り量のばらつき幅をkとしたときに、補正送り量C1を、 $C1 < (p/2) - k$ の範囲にし、ランダムに変化させる。補正送り量C1がランダムに変化するから、周期的な送り不良に起因するスジむらの発生が抑えられ、且つ目立たなくされる。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地

氏 名 富士写真フィルム株式会社